

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-103507

(43)Date of publication of application : 27.04.1993

(51)Int.Cl.

A01B 63/11

(21)Application number : 03-299671

(71)Applicant : ISEKI & CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1991

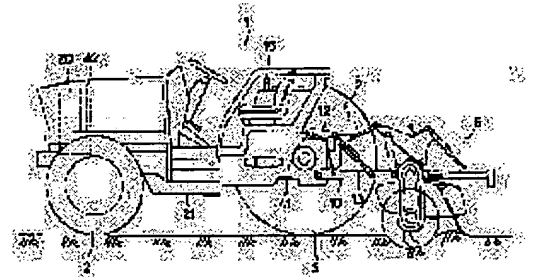
(72)Inventor : ONO HIROYOSHI
MUKAI NAKASHIRO

(54) APPARATUS FOR ADJUSTING GRAVITY CENTER OF TRACTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To optimize the distribution of load on the front and the rear wheels and to correct the position of gravity center by shifting a weight in machine direction with an actuator corresponding to the variation of the load distribution between the front wheel and the rear wheel.

CONSTITUTION: A lift arm angle sensor 41, a liquid level sensor 42 and a position lever 15 are connected to a controller and a servo-motor is controlled according to the variation of the load distribution ratio between the front wheels 2, 2 and the rear wheels 3, 3. The servo-motor drives a pump and transfers liquid between tanks 20, 21 to adjust the position of the gravity center.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-103507

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl.⁵

A 0 1 B 63/11

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9124-2B

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-299671

(22)出願日 平成3年(1991)10月18日

(71)出願人 000000125

井関農機株式会社

愛媛県松山市馬木町700番地

(72)発明者 小野 弘喜

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
株式会社技術部内

(72)発明者 向井 伸四郎

愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
株式会社技術部内

(74)代理人 弁理士 菅原 弘志

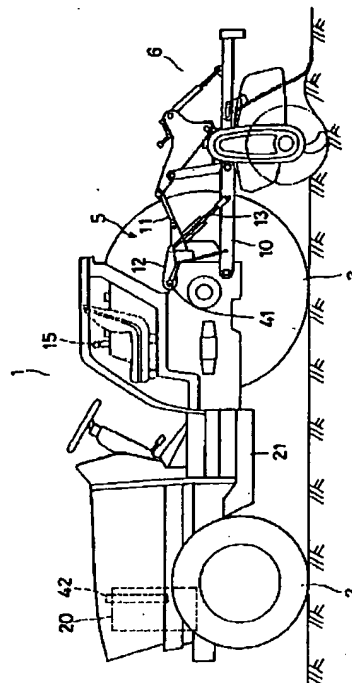
(54)【発明の名称】 トラクタの重心位置調整装置

(57)【要約】

【目的】 機体の後方に作業機を昇降自在に装着可能なトラクタにおいて、作業機の昇降や地面の傾斜等とともに前輪と後輪の荷重分担比率が不適當になるのを防止する。

【構成】 作業機の昇降動作や機体の前後傾斜から前輪と後輪の荷重分担比率に変動があることを検出し、それに応じてアクチュエータでウェイトを前後に移動させ、重心位置を調整する。

【効果】 前輪および後輪がそれぞれ分担する荷重の比率が常に適正に保たれるので、安定した走行を行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 機体の後方に作業機を昇降自在に装着可能なトラクタにおいて、一定の重量を有するウエイトと、該ウエイトを前後に移動させるアクチュエータと、前輪および後輪がそれぞれ分担する荷重の比率の変化に基づいて前記アクチュエータを駆動させる制御装置とを具備することを特徴とするトラクタの重心位置調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、荷重が常に適正な比率で前輪および後輪に分担されるように重心位置を前後に調整するトラクタの重心位置調整装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】トラクタには3Pヒッチまたは2Pヒッチが設けられており、機体の後方に作業機を昇降自在に装着できるようになっている。作業時には作業機を降ろして圃場面に接地させ、路上走行等の非作業時には作業機を上方に吊り上げる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記構成のトラクタは、作業機を吊り上げると、地面による作業機の支持がなくなるので全体の重心が後方に移動する。すると、前輪が受け持つ荷重の比率が減少し、湿田等の軟弱な土壌では後輪が土または泥の中に潜ってしまい走行に支障をきたすと云う問題があった。また、軟弱な土壌でなくとも、前輪が地面から浮き上がりぎみとなることにより、発進時等に前輪がスリップしたり、走行中の直進性能が悪化する等の問題があった。これらの現象は作業機がロータリ耕耘機等のように重い場合に顕著となる。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は次のような構成とした。すなわち、本発明にかかるトラクタの重心位置調整装置は、機体の後方に作業機を昇降自在に装着可能なトラクタにおいて、一定の重量を有するウエイトと、該ウエイトを前後に移動させるアクチュエータと、前輪および後輪がそれぞれ分担する荷重の比率の変化に基づいて前記アクチュエータを駆動させる制御装置とを具備することを特徴としている。

【0005】

【作用】作業機を吊り上げると、前輪に加わる荷重の比率よりも後輪に加わる荷重の比率の方が大きくなる。この荷重の比率の変化に基づいてアクチュエータを駆動してウエイトを前方に移動させることにより、前輪および後輪がそれぞれ分担する荷重の比率が適正となるように調整する。

【0006】

【実施例】図1は本発明を施したトラクタの使用状態を

示す図であり、このトラクタ1は、左右一対の前輪2、2および後輪3、3を備え、機体の後部に設けた3Pヒッチ5に作業機としてロータリ耕耘機6が装着されている。

【0007】3Pヒッチ5は、左右一対のロワリンク10、10と中央に1本のトップリンク11を有し、これらリンク10、10、11の後端部にロータリ耕耘機6のヒッチが連結される。油圧装置で駆動するリフトアーム12にリフトロッド13、13を介してロワリンク10、10が吊られており、リフトアーム12を上下に回動させることにより作業機6が昇降するようになっている。作業機の昇降操作はポジションレバー15で行う。

【0008】重心位置調整機構として、機体の前端部とその後方に位置する機体の下部に液体タンク20、21がそれぞれ設けられ、両液体タンク20、21の内部に一定総量のウエイト用液体22が入っている。そして、図2に示す如く、両液体タンク20、21の間に吸入・吐出方向を反転可能なポンプ23を設け、液体22を互に行き来させるようになっている。ポンプ23の駆動は正逆転モータ24で行い、モータ24を正転方向に回転させると液体22がタンク21からタンク20へ流れ、モータ24を逆転方向に回転させると液体22がタンク20からタンク21を流れる。ウエイト用の液体としては、液体タンクの容量が小さくて済むように、比重の高いもの、例えば水等が適している。本実施例では、ウエイトとして液体22を用い、その前後移動用のアクチュエータが正逆転モータ24となっている。

【0009】また、図5に示すような液体回路を構成し、タンク21からタンク20への液体の流通はポンプ26で行わせ、タンク20からタンク21への液体の流通は液体の自重で行わせるようにしてもよい。流通方向の切替はソレノイドバルブ27、28で行う。この場合、少なくともタンク20の方がタンク21よりも上位に位置するように設けておく必要がある。

【0010】勿論、図6に示すように、分銅状のウエイト30を油圧シリンダ31等のアクチュエータで直接前後に移動させて重心位置を調整するように構成してもよいのは云うまでもない。シリンダストロークセンサ32でウエイト30の前後移動量を検出する。参考までに油圧シリンダ31制御用の油圧回路図を図7に示す。同図において、33はポンプ、34はソレノイドバルブである。

【0011】上記重心位置調整装置を制御する制御装置40は、図3のブロック図に示す如く構成されている。リフトアーム角センサ41はリフトアーム12の角度を検出するセンサ、液面センサ42は液体タンク20内の液体量を検出するセンサであり、これらセンサ41、42の検出信号とポジションレバー15の設定信号がコントローラ43に入力され、これらのデータを処理してモータ24（またはソレノイドバルブ27、28、ソレノ

イドバルブ34)に出力信号が出される。

【0012】重心位置調整制御は図4のフローチャートに示す順序で行われる。リフトアーム角センサ41の検出値が一定以上である場合は、タンク20内の液体量が規定量 α 以上になるまでモータ24を正転させてタンク21からタンク20へ液体22を流し、リフトアーム角センサ41の検出値が一定以下である場合は、タンク20内の液体量が規定量 β 以下になるまでモータ24を逆転させてタンク20からタンク21へ液体22を流す。ここで、 α 、 β は作業機の種類(作業機の重量)によ

って決定される数値で、 $\alpha > \beta$ である。
【0013】リフトアーム角センサ41の検出値より前輪2、2および後輪3、3の分担荷重の比率変化を判断して、それに適した重心位置の調整を行う。すなわち、作業機6が吊り上げられると、地面による作業機の支持がなくなり全体の重心が後方に移動するので、ウエイト用液体22を前方に移動させる。また、作業機が接地すると、作業機の重量の一部が地面に支持され全体の重心が前方に移動するので、ウエイト用液体22を後方に移動させる。このように重心位置調整を行うことにより、前輪2、2および後輪3、3がそれぞれ分担する荷重の比率が常に適切に保たれるのである。

【0014】図8は上記と異なる制御装置のブロック図である。平地では前輪および後輪に適切な比率で荷重分担されている場合でも、傾斜値ではその比率が狂う。例えば、上り傾斜の場合は後輪にかかる荷重が大きくなり、操舵性が悪くなる等の問題が生じる。そこで、この制御装置50は、トラクタ1機体の前後傾斜度を検出するスロープセンサ51を設け、地面の傾斜度も加味して重心位置調整を行うように構成したものである。

【0015】図9に示す如く、リフトアーム角センサ41の検出値 l 、とスロープセンサ51の検出値 s_p 、より液面センサ42の目標値 w 、を演算し、この目標値 w 、と実際の液面センサ42の検出値とを比較し、両者が合致するようにモータ24に出力する。目標値 w 、の演算は図10に示す処理を行う。なお、各センサ41、42、51の検出値は、全検出範囲を256に等分割して表示するようになっている。センサの検出値と実際のリフトアーム角、傾斜度、液体量との関係は図11～図13に示すようになっている。図13におけるB値は、トラクタが水平で作業機を降下させたときの適正な液体量を示す。

【0016】このように、作業機位置と地面の傾斜度の両方を考慮して重心位置の調整を行うと、前記制御装置40で制御する場合以上に前輪2、2および後輪3、3の分担荷重の比率が適切に保たれようになり、安定した走行を行えるようになる。なお、作業時は地面の傾斜がないとみなすことができるから、作業機を吊り上げている時あるいは車速がある一定以上の時にだけスロープセンサ51の検出値を考慮して制御を行うようにしてもよ

い。

【0017】リフトアーム角センサを設けずに、スロープセンサ51によってトラクタ機体が後傾したことを検出し、それによって重心位置調整を行なうようにしてもよい。

【0018】前輪および後輪がそれぞれ分担する荷重の比率の変化を検出する方法として、前記方法とは別に、直接に車輪の空気圧を測定する、車輪の回転数を測定してスリップ率を読み取る等の方法がある。前者の方法においては、各車輪の空気圧を検出する空気圧センサを設け、前輪と後輪の空気圧の差が一定範囲内になるよう重心位置調整を行う。また、後者の方法においては、各車輪の回転数を検出する回転数センサを設け、前輪と後輪の回転数が一定範囲内になるよう重心位置調整を行う。なお、後者の方法は四輪駆動車両には適用できないのは云うまでもない。

【0019】

【発明の効果】以上に説明した如く、本発明にかかる重心位置調整装置をトラクタに装着すると、作業機の昇降や地面の傾斜等で重心が前後に移動しても、前輪および後輪の荷重分担が常に適正な比率となるように重心位置を修正するので、常に安定した走行を行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例であるトラクタの使用状態の側面図である。

【図2】図1に示すトラクタの重心位置調整機構の説明図である。

【図3】重心位置調整装置の制御装置のブロック図である。

【図4】図3に示す制御装置の制御内容をあらわすフローチャートである。

【図5】図2に示す重心位置調整機構とは異なる重心位置調整機構の説明図である。

【図6】図1に示すトラクタとは異なるトラクタの側面図である。

【図7】図6に示すトラクタの重心位置調整機構の説明図である。

【図8】図3に示す制御装置とは異なる制御装置のブロック図である。

【図9】図8に示す制御装置の制御内容をあらわすフローチャートである。

【図10】図8におけるステップAの制御内容を詳細にあらわすフローチャートである。

【図11】リフトアーム角センサの検出値と実際のリフトアーム角度との関係を示す図である。

【図12】スロープセンサの検出値と地面の傾斜度との関係を示す図である。

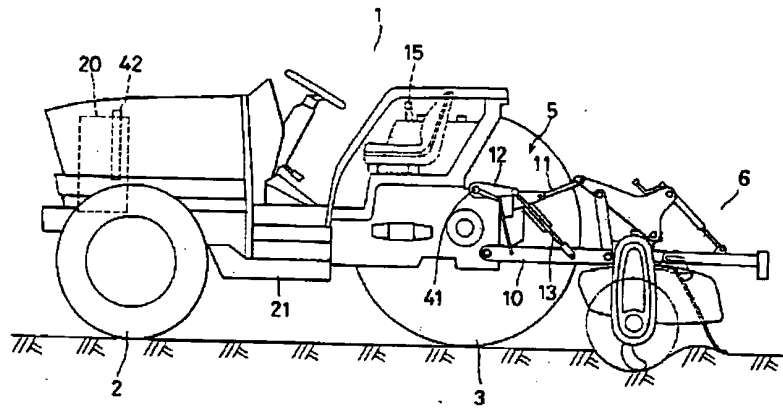
【図13】液面センサの検出値と液体タンク20内の液体量との関係を示す図である。

【符号の説明】

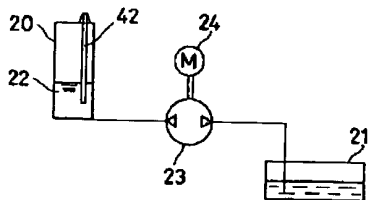
- 1 トラクタ
2 前輪
3 後輪
6 ロータリ耕耘機（作業機）
12 リフトアーム
15 ポジションレバー

- 20, 21 液体タンク
22 ウェイト用液体
23 ポンプ
24 正逆転モータ（アクチュエータ）
40, 50 制御装置
51 スロープセンサ

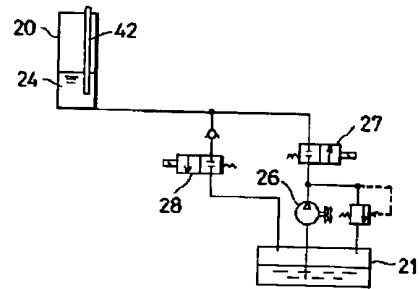
【図1】



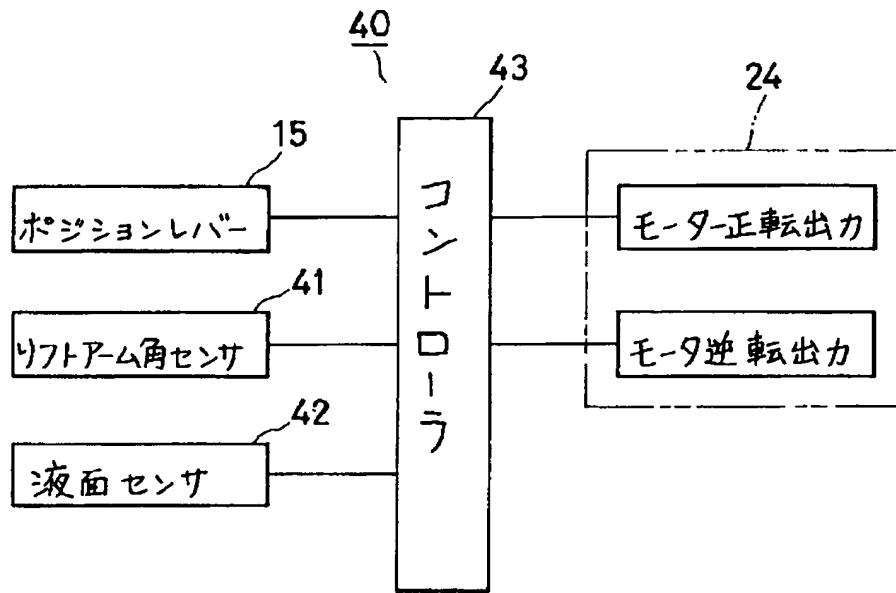
【図2】



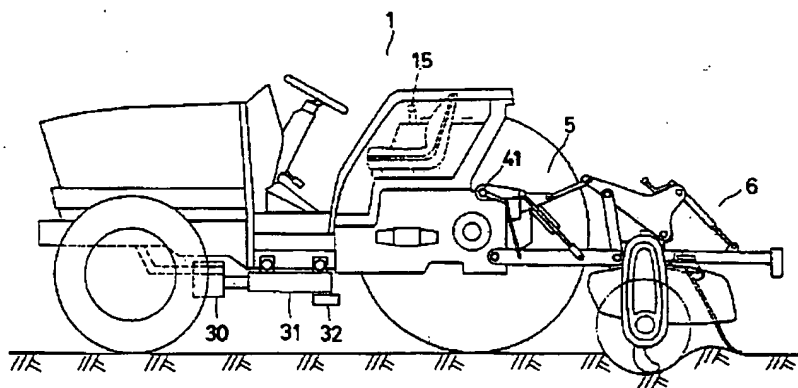
【図5】



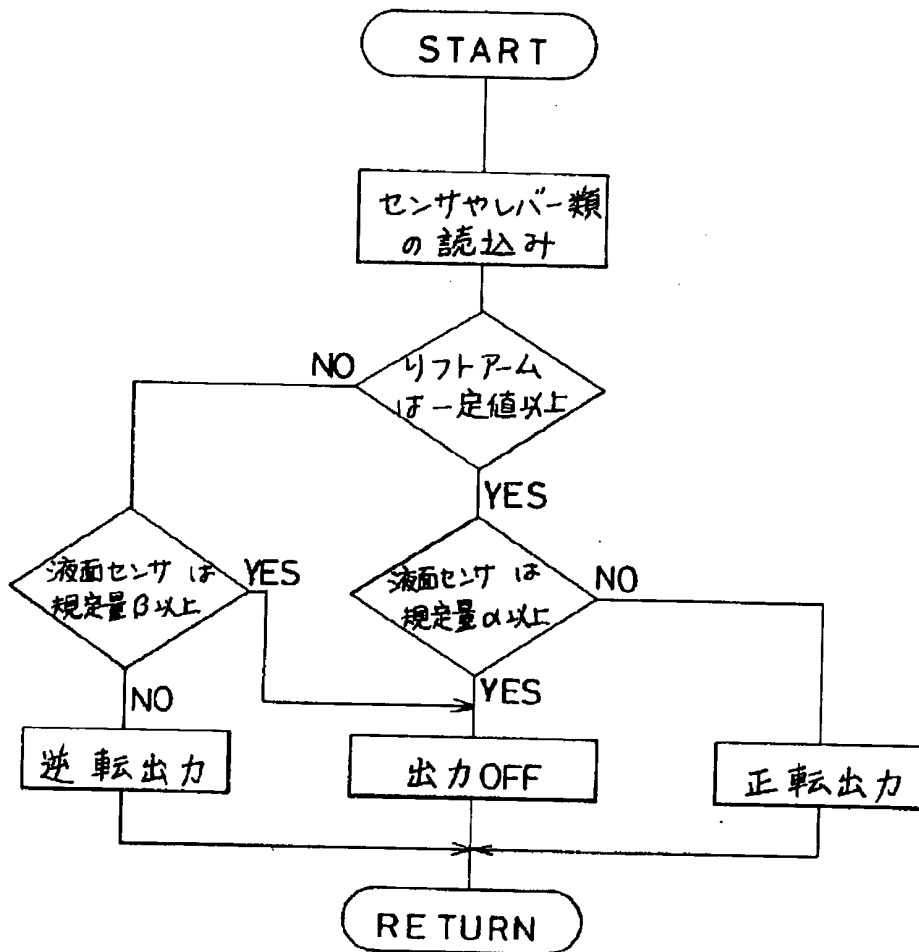
【図3】



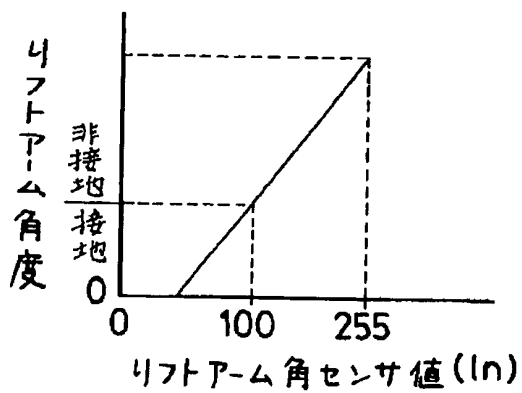
【図6】



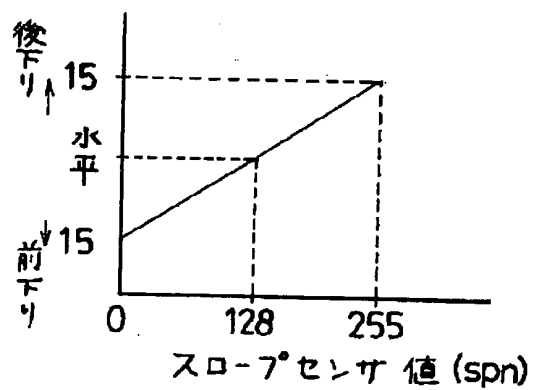
【図4】



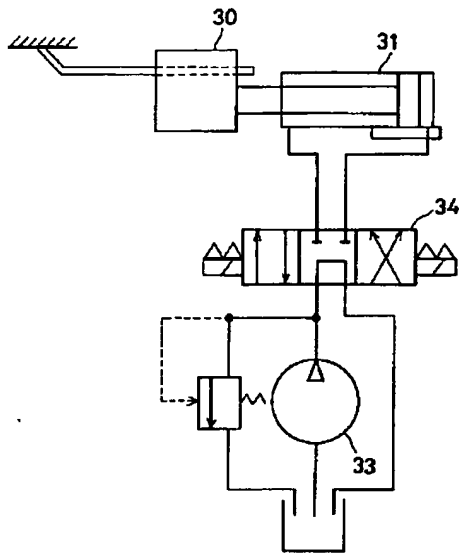
【図11】



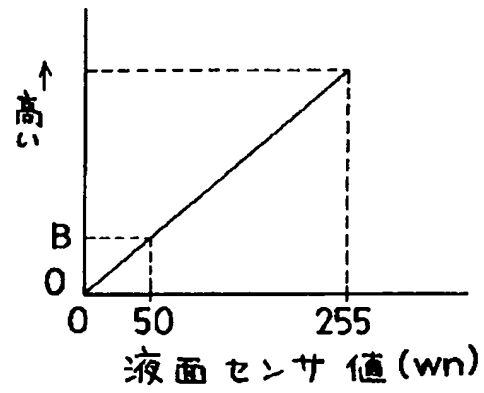
【図12】



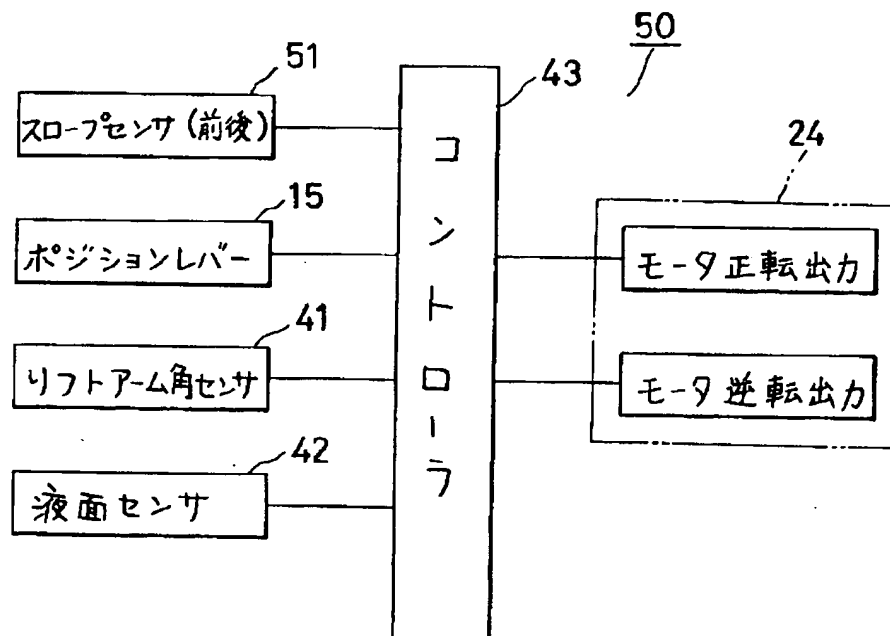
【図7】



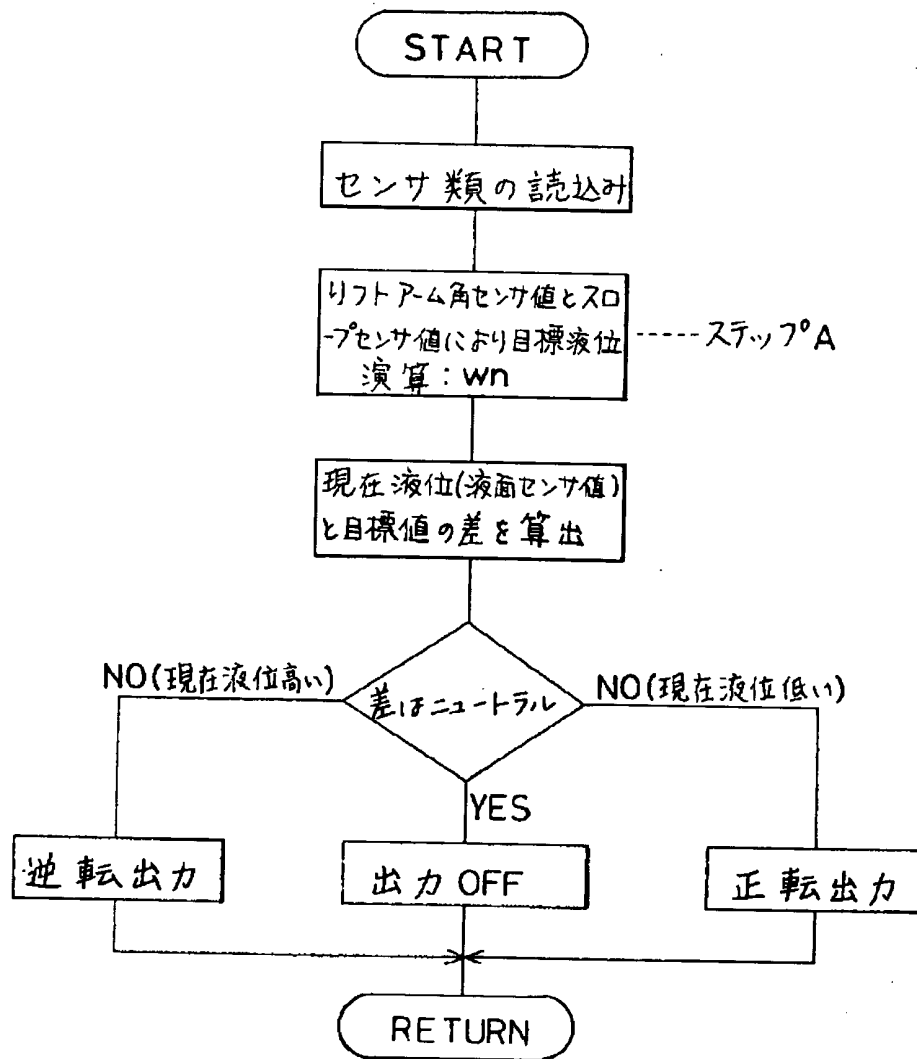
【図13】



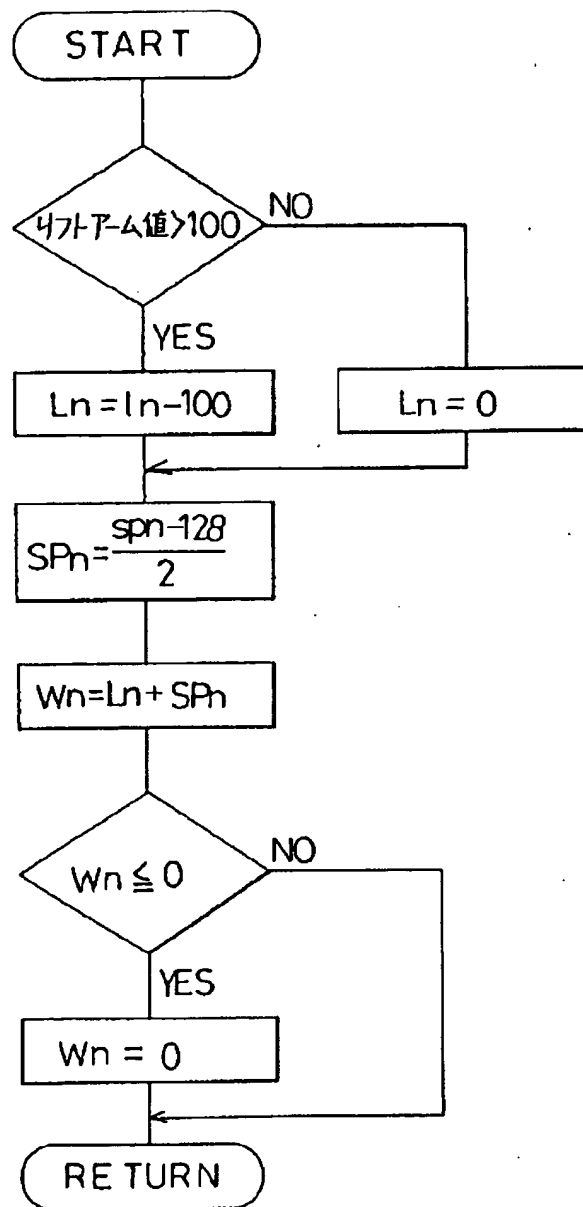
【図8】



【図9】



【図10】



THIS PAGE BLANK (USPTO)